MANUAL DE INSTALACIÓN
TUBO HERMÉTICO

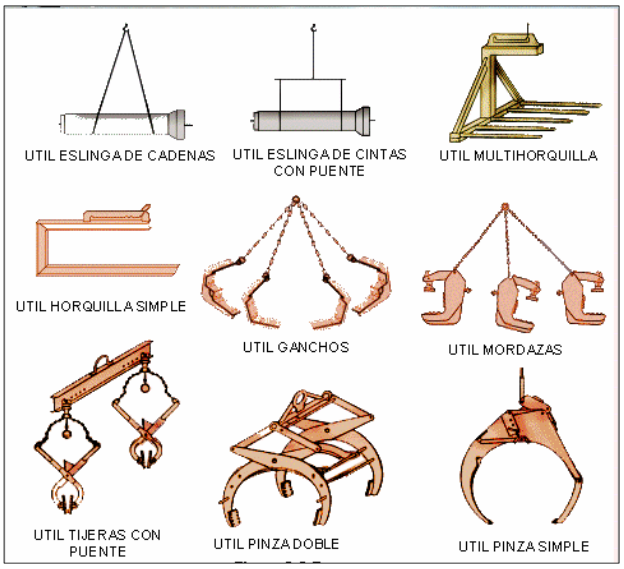
EL PRESENTE MANUAL MUESTRA ALGUNAS DE LAS RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO SIMPLE Y REFORZADO CON JUNTA HERMÉTICA.

Las recomendaciones de instalación, resumen los pasos más importantes para que el constructor los utilice como guía, no reemplazando las especificaciones de proyecto.

Para la buena colocación en obra de los tubos se debe seguir los siguientes pasos:

1. - DESCARGA DE LOS TUBOS EN OBRA.

Para realizar la descarga de la tubería en obra se debe contar con el equipo adecuado (Grúas con extensión, retroexcavadoras), estrobos de acero para sujetar los tubos, a continuación se muestran como debe realizarse la descarga de la tubería.



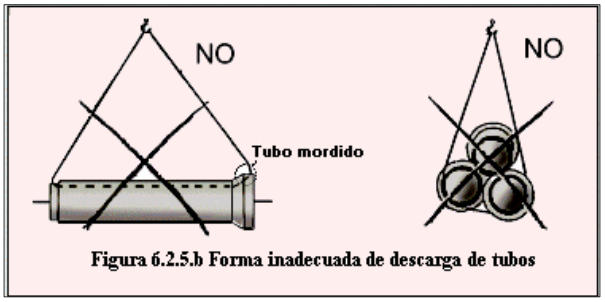


Figura 6.2.5.b Forma inadecuada de descarga de tubos

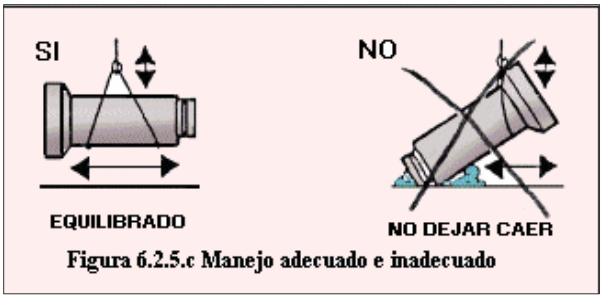
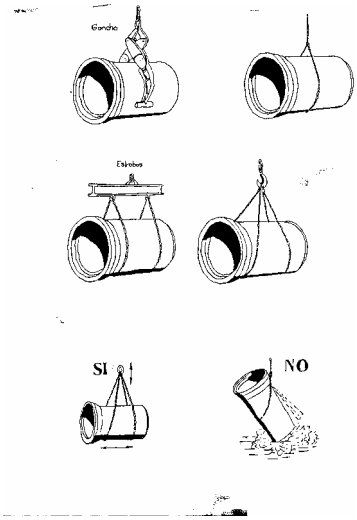


Figura 6.2.5.c Manejo adecuado e inadecuado



COMO DESCARGAR LA TUBERIA

En esta operación de descarga se debe evitar absolutamente los GOLPES EN LAS EXTREMIDADES CAMPANA Y ESPIGA. Ya que la hermeticidad de los tubos depende del buen estado de las mismas.

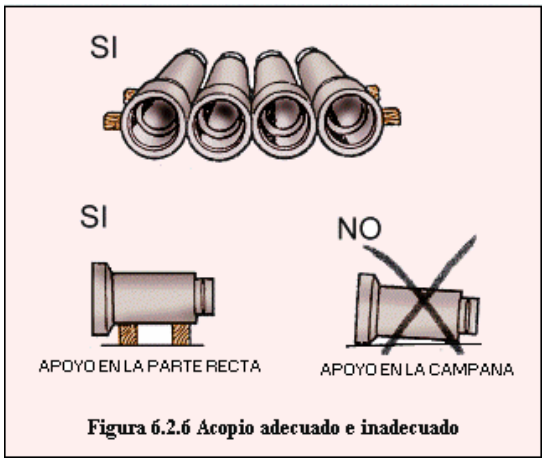
2. - ALMACENAMIENTO DE TUBOS EN OBRA.

Si por necesidades de la obra los tubos no son colocados directamente a la cepa y/o zanja o al borde de la misma, debe almacenarse en una zona habilitada para dicho almacenamiento. Para realizar esta actividad es preciso tomar las siguientes precauciones:

a.- La primera cama de tubos debe apoyarse sobre dos polines de dimensiones 10 cm x 10 cm o tablones en forma paralela colocados a 1/5 de los extremos de los tubos.

b.- No se debe estibar más de las camas de tubos de los que llevan en el camión. (En caso de requerir estibar más capas consultar con TUBECO)
Véase figuras a continuación

HILADAS DE APILADO DE TUBOS	
Diámetro nominal en mm	**Número de hiladas de tubos**
300 – 400	4
500 – 600	3
800 – 1.000	2
> 1.000	1

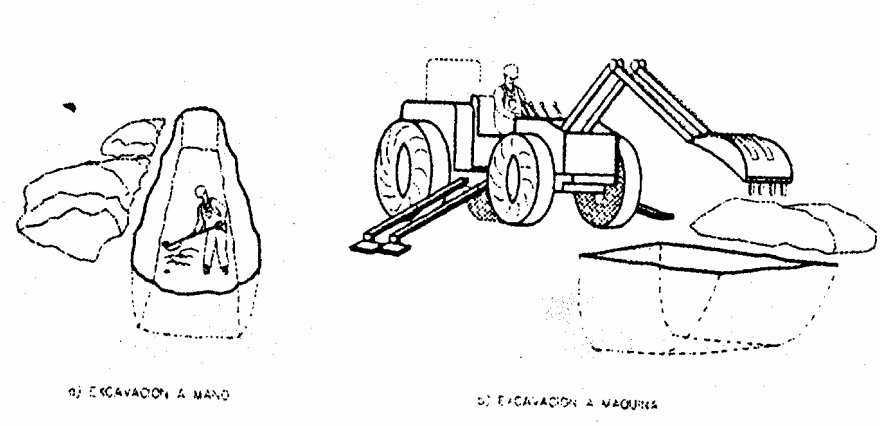


FORMA DE ALMACENAR LOS TUBOS

3. - CEPAS O ZANJAS

Para obtener la máxima protección de los tubos se recomienda que esta se instale en condición de zanja de acuerdo a las características del terreno, así deberá ser el tipo de excavación. La excavación de la zanja se puede realizar a mano o con máquina, dependiendo de la característica de la zona de proyecto, como puede ser el acceso a la zona, el tipo de suelo, el volumen de excavación, etc. La excavación se debe realizar conservando las pendientes y profundidades que marque el proyecto; el fondo de la zanja debe ser de tal forma que se tenga un apoyo firme y uniforme a lo largo de la tubería.

Cuando en el fondo de la zanja se encuentren condiciones inestables que impidieran proporcionar a la tubería un apoyo firme y constante se deberá realizar una sobre-excavación y rellenar esta con un material propio del lugar o de banco (plantilla) que garantice la estabilidad del fondo de la zanja.



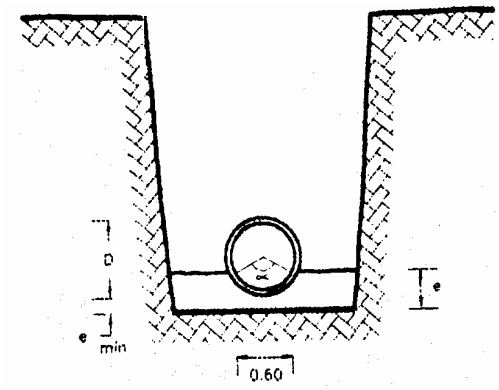
EXCAVACIÓN EN ZANJA

3.1. - Anchos de zanja recomendada.

DIÁMETRO NOMINAL (cm)	ANCHO PARA TUBO DE CONCRETO SIMPLE (cm)	ANCHO PARA TUBO DE CONCRETO ARMADO (cm)
10	60	-
15	70	-
20	75	-
25	80	-
30	85	-
38	95	95
45	110	110
61	-	130
76	-	150
91	-	170
107	-	190
122	-	210
152	-	250
183	-	280
213	-	320
244	-	350
305	-	380

3.2. - Plantilla o cama

La plantilla o cama consiste en un piso de material fino (arena o arcilla compactada) o granular (Tezontle) de granulometría controlada, colocado sobre el fondo de la zanja que previamente ha sido arreglado con la concavidad necesaria para ajustarse a la superficie externa interior de la tubería, en un ancho cuando menos igual al 60 % de su diámetro exterior, ver figura siguiente.



PLANTILLA O CAMA EN ZANJA

Deberá excavarse cuidadosamente las cavidades o conchas para descansar la campana o caja de las juntas de los tubos, con el fin de permitir que la tubería se apoye en toda su longitud sobre el fondo de la zanja o la plantilla apisonada, el espesor de ésta será de 10 cm. El espesor mínimo sobre el eje vertical de la tubería será de 5 cm.

4. - Preparación de espiga, y campana para la instalación.

Para la preparación de las extremidades de los tubos se sigue una serie de pasos que a continuación describimos conjuntamente con la colocación de la junta hermética en la espiga para su posterior instalación.

1. Verifique que tanto espiga y campana este limpio de polvo, terrones de arcilla o cualquier otro material.

2. Lubrique la superficie interior de campana con manteca vegetal una vez ya colocado el tubo en la zanja (inca preferentemente)

3. Limpie cuidadosamente el enchufe espiga especialmente en la zona de alojamiento de la junta, colocar la junta de hule en la espiga, asegurándose que este tope hasta el escalón para que se deslice correctamente.

4. Una vez colocado la junta en el enchufe espiga limpiarlo nuevamente de polvo.

5. Lubrique la junta una vez colocada en la espiga con manteca vegetal.

6. Realizar el ajuste de la junta de hule con un desarmador u otro tipo de herramienta que facilite esta operación, en toda la circunferencia por lo menos dos veces.

7. Alinear concéntricamente la campana y en chufe de los tubos que van a ser unidos, comprobar que la junta de hule hace contacto con la zona interior de la campana lo largo de toda la circunferencia.

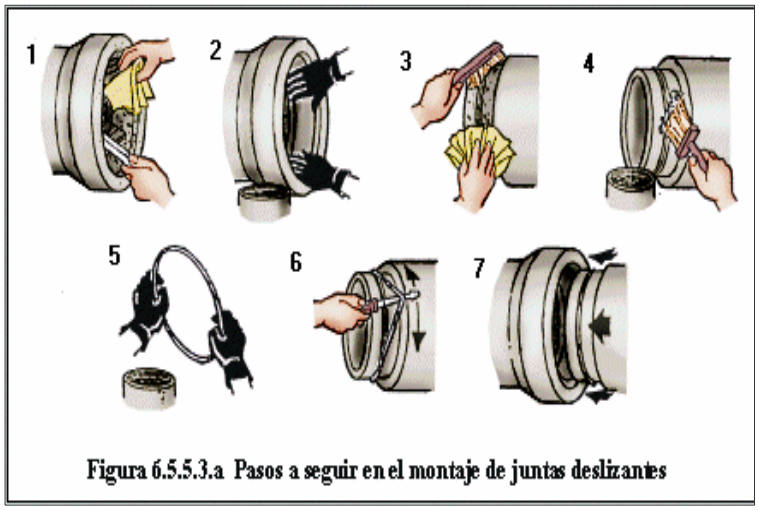


Figura 6.5.5.3.a Pasos a seguir en el montaje de juntas deslizantes

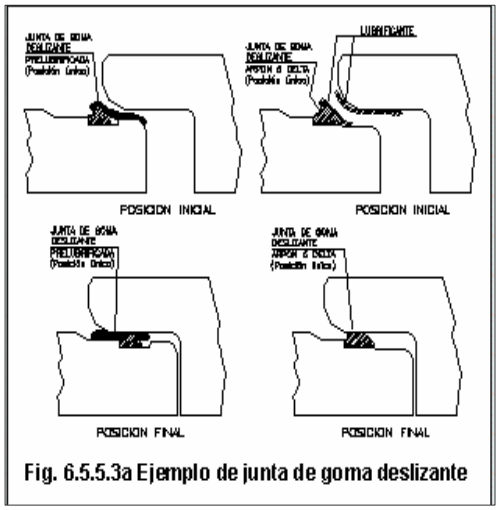


Fig. 6.5.5.3a Ejemplo de junta de goma deslizante

PREPARACIÓN DE TUBERIA

5.- Instalación de Tubería.

Una vez realizado la preparación de las extremidades y bajado el tubo de acuerdo a las recomendaciones realizadas en la descarga de la tubería se procede a realizar la instalación de la misma.

El tubo a instalar se sujeta suspendido con un estrobo se coloca en forma lineal con el tubo colocado, durante esta operación el tubo a instalar no debe estar apoyado en el fondo de la zanja; Antes de realizar el acoplamiento de los tubos a instalar se debe verificar la alineación de las extremidades, comprobar que la junta de hule está en contacto con el concreto en toda la circunferencia y en su posición correcta y por ultimo asegurarse que los tubos están alineados correctamente.

Una vez presentado el tubo, el procedimiento de acoplamiento dependerá del tamaño de la tubería. En tubos pequeños (diámetro. = 30, 38, 45) el procedimiento es acuñar una barra contra una tablea colocada horizontalmente cruzando el lado acampanado del tubo preciándola de manera que la tabla inserte el tubo o jalándolo con el estrobo aguas abajo. En tubos medianos y grandes se utiliza comúnmente el estrobo para la instalación de los mismos jalándolo aguas abajo, Para los tubos grandes se puede realizar lo siguiente: Coloque una viga en un tubo instalado algunas secciones atrás. A está viga se le une otra mediante un jalador mecánico (tirfol) de manera que tenga apoyo. Por fuerza mecánica la espiga es llevada a la posición de unión.

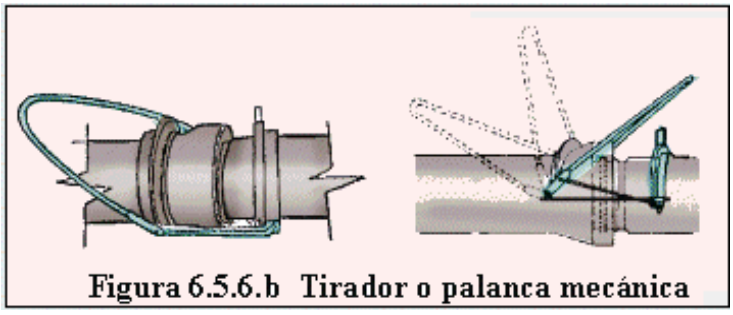
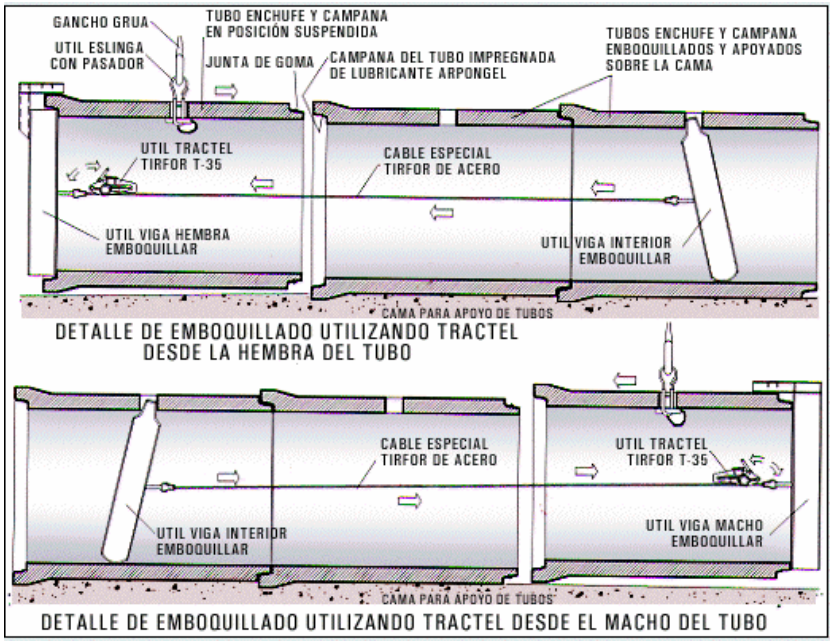
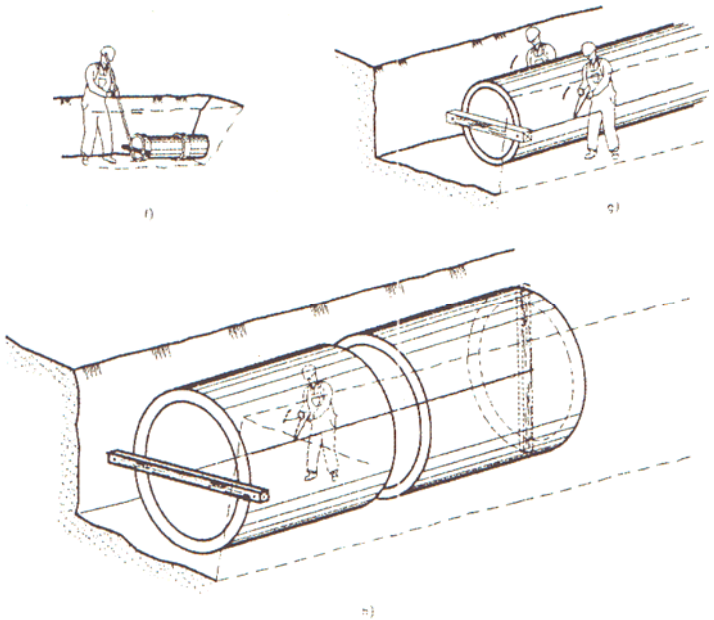


Figura 6.5.6.b Tirador o palanca mecánica


GANCHO GRUA
UTIL ESLINGA CON PASADOR
TUBO ENCHUFE Y CAMPANA EN POSICIÓN SUSPENDIDA
JUNTA DE GOMA
CAMPANA DEL TUBO IMPREGNADA DE LUBRICANTE ARPONGEL
TUBOS ENCHUFE Y CAMPANA ENBOQUILLADOS Y APOYADOS SOBRE LA CAMA
UTIL TRACTEL TIRFOR T-35
CABLE ESPECIAL TIRFOR DE ACERO
UTIL VIGA HEMBRA EMBOQUILLAR
UTIL VIGA INTERIOR EMBOQUILLAR
CAMA PARA APOYO DE TUBOS
DETALLE DE EMBOQUILLADO UTILIZANDO TRACTEL DESDE LA HEMBRA DEL TUBO
CABLE ESPECIAL TIRFOR DE ACERO
UTIL TRACTEL TIRFOR T-35
UTIL VIGA INTERIOR EMBOQUILLAR
UTIL VIGA MACHO EMBOQUILLAR
CAMA PARA APOYO DE TUBOS
DETALLE DE EMBOQUILLADO UTILIZANDO TRACTEL DESDE EL MACHO DEL TUBO



INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO

Verificar durante estas operaciones que la junta no salga de su posición. Con el tubo acoplado, se comprueba, por el exterior, con una lámina de acero, que la junta esté en su lugar. En caso de no estar seguro de su posición, se comprueba por el interior, mediante un escantillón, que la junta quedo bien colocada.

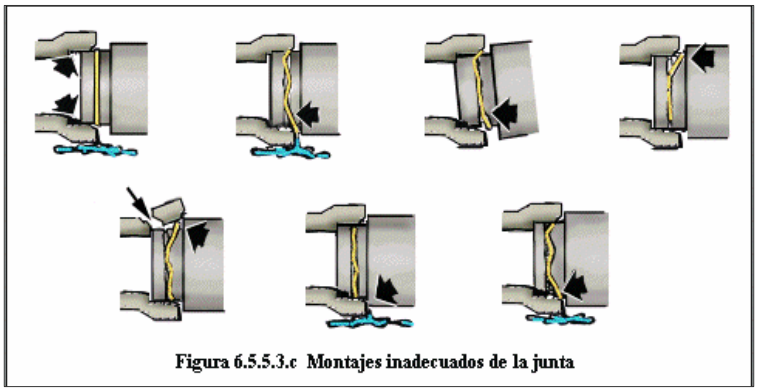


Figura 6.5.5.3.c Montajes inadecuados de la junta

Seguidamente se deja el tubo sobre el fondo de la zanja, liberando las tensiones del sistema de tracción y del estrobo.

En caso de cualquier problema durante el montaje se debe soltar la tensión de sistema de tracción, comprobar que la junta y las extremidades están bien, volver a realizar el acoplamiento.

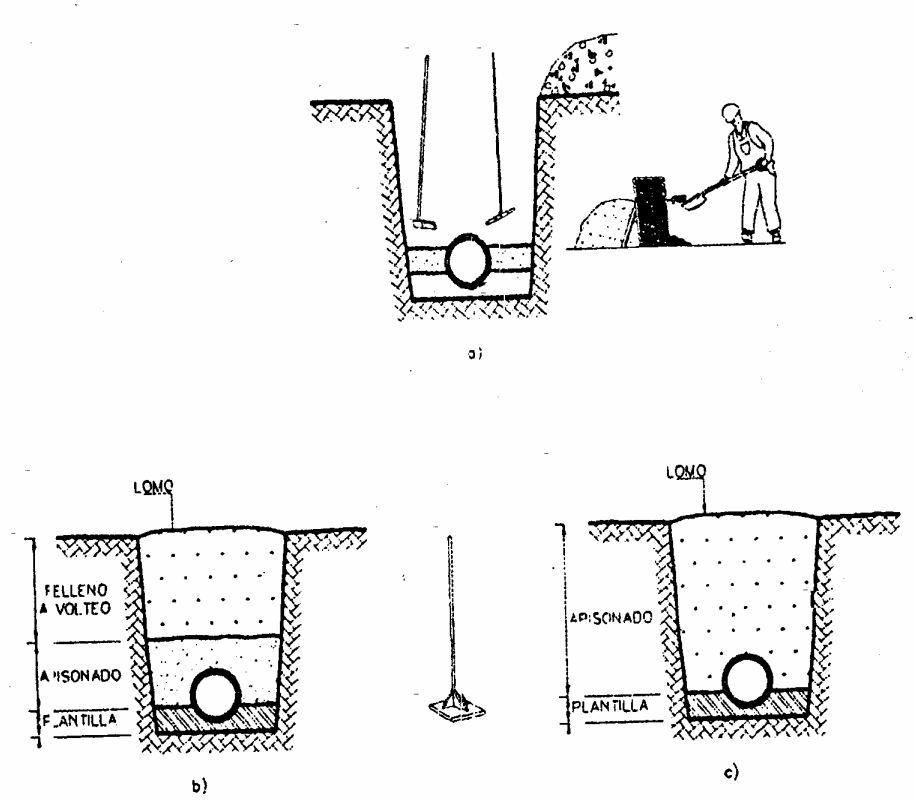
En caso de que la junta no se recupere o tenga algún problema, cambiarla por una nueva.

NOTA: Se recomienda como sentido de montaje, que la extremidad espiga del tubo a montar, entre en la extremidad campana del tubo ya instalado.

6. - Relleno de la zanja.

El relleno de la zanja se debe realizarse lo más rápido posible tan pronto sea instalada la tubería. De esta forma se disminuye el riesgo de que la tubería sufra algún daño en su estructura.

Una vez colocada la tubería sobre la plantilla de la zanja, se llevara acabo un correcto acostillado del tubo con material de lugar, granular fino o materiales ya seleccionados de proyecto este proceso se deberá realizar a mano. Se debe usar la herramienta adecuada para que el material quede perfectamente compactado entre la tubería y las paredes de la zanja. Para el acostillado del tubo se usa un pisón de cabeza angosta. El resto de la tubería debe ser cubierto hasta una altura de 30 cm arriba del lomo del tubo con los materiales seleccionados colocado a mano y compactado con mucho cuidado, una vez llenado todos los espacios libres abajo y envolventes a la tubería. Este relleno se debe realizar en capas de 20 cm de espesor y se apisonará con un pisón de cabeza plana o con apisonador mecánico. El material se debe compactar de 90 a 95 % de la prueba proctor.



RELLENO DE ZANJAS

NOTA: Para cualquier aclaración o duda que tenga con respecto a la instalación de la tubería que fabrica TUBECO sírvase llamar a la planta.